

量子確率論の見地からみたドレスト光子

Dressed Photons from the Viewpoint of Quantum Probability

○ 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大学)

○ Hayato Saigo (Nagahama Institute of Bio-Science and Technology)

E-mail: h.saigoh@nagahama-i-bio.ac.jp

ドレスト光子 (Dressed Photon, DP) [4] は、ナノスケールにおける光と物質の相互作用において新規に発見された多くの現象を理解するために不可欠な概念である。この概念は、物理学および一般的な工学における基本概念についての再吟味を促す。特に、「合成系」の概念およびマイクロ・マクロの関係の定式化の概念的・数学的発展に役立つと考えられる (その際、「マイクロ・マクロ双対性」[5] の考えが重要な指針となる)。

本講演では、ドレスト光子の数理物理学的側面を、量子確率論 (Quantum Probability)[1, 3] という観点から考察する。量子確率論は、コルモゴロフが定式化した現代の (古典) 確率論 [2] と、量子論の双方をその一部として包含する、「一般化された確率論」の枠組みである。

講演者は、酒匂宏樹博士 (新潟大学) とともに、量子古典対応の数理をこの量子確率論の枠組みでとらえる研究を行ってきた [6]。その結果、量子古典対応における「逆正弦法則」とよばれる確率分布が果たす重要な役割が明らかになってきた。さらにこの間講演者は、この数理がドレスト光子の理解にも役立つことを発見し、現在その内容を深化させつつある。

本講演では、ドレスト光子を量子確率論を通じてとらえることにより、この逆正弦法則がドレスト光子現象においても重要な役割を果たすことを示す。その応用として、ドレスト光子が「尖端」に生ずる機構の普遍的な理解と、そこから示唆される新しい現象の予言について提起する。

Acknowledgments

本研究は (社) ドレスト光子研究起点の助成を得た。また、本研究の一部は JST CREST(JPMJCR17N2)、JSPS 科研費 (JP17H01277)、Core-to-Core の支援を受けた。

参考文献

- [1] 明出伊類似 (L. Accardi), 尾畑伸明: 量子確率論の基礎 (牧野書店, 東京 2003)
- [2] A. Kolmogorov: *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*(Springer, Berlin 1933)
- [3] A. Hora, N. Obata: *Quantum Probability and Spectral Analysis of Graphs* (Springer, Berlin Heidelberg 2007)
- [4] M. Ohtsu: *Dressed Photons* (Springer, Berlin Heidelberg 2014)
- [5] I. Ojima: *Proc. Intern. Conf. of Stochastic Analysis*, ed. by T. Hida (World Scientific, 2005)
- [6] H. Saigo, H. Sako: *Ann. Inst. Henri Poincaré Comb. Phys. Interact.* **3**, 405 (2016)